

2 of 14 DOCUMENTS

COPYRIGHT: 1988, JPO &amp; Japio

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

63204374

August 24, 1988

## PRESSURE TYPE FINGERPRINT INPUT DEVICE

INVENTOR: TAMORI TERUHIKO

APPL-NO: 62035489

FILED-DATE: February 20, 1987

ASSIGNEE-AT-ISSUE: ENITSUKUSU:KK

PUB-TYPE: August 24, 1988 - Un-examined patent application (A)

PUB-COUNTRY: Japan (JP)

IPC-MAIN-CL: G 06F015#64

IPC ADDL CL: G 06F003#3

CORE TERMS: fingerprint, sheet, resistance, electrode, constitution, laminating, consuming, pressed, matrix, input

## ENGLISH-ABST:

PURPOSE: To provide a simple and thin and low cost device and to attain a low consuming power by laminating a pressure sensitive sheet in which a resistance value is changed according to the strength of the pressure according to a fingerprint pattern and a matrix electrode plate to constitute a fingerprint input plate.

CONSTITUTION: The fingerprint input plate 1 is formed by laminating a protecting sheet 1a composed of polyethylene resin or the like, a conductive sheet 1b such as a copper foil constituting one electrode, the pressure sensitive sheet 1c in which the resistance value is changed according to the strength of an applied pressure and the matrix electrode plate 1d in which many semiconductor switches are formed in the grid form of an X axis direction and a Y axis direction on a glass plate 1e. When the tips of the finger is slightly pressed to the fingerprint plate 1, the pressure sensitive sheet 1c is pressed according to the pattern of the fingerprint, a pressing point is reduced in the resistance value, this resistance value is electrically taken out, thereby, the fingerprint pattern can be detected. Thereby, the consuming power is reduced, a constitution is simplified, thinned and formed at low cost since a CCD or an optical system is not used.

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-204374

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)8月24日

G 06 F 15/64  
3/03

3 1 5

G-8419-5B  
C-7927-5B

審査請求 有 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 圧力式指紋入力装置

⑯ 特 願 昭62-35489

⑰ 出 願 昭62(1987)2月20日

⑱ 発 明 者 田 森 照 彦 埼玉県入間市小谷田3丁目9番31号

⑲ 出 願 人 株式会社 エニックス 東京都新宿区西新宿8丁目20番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴木 弘男

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

圧力式指紋入力装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 指先を押し付けたときの指紋パターンによる押圧力の強さに応じて抵抗値が変化する感圧シートと互いに交差してマトリクスを形成するように絶縁して配置された複数本の第1および第2の走査用電極を有するマトリクス電極板とを積層して成る指紋入力板と、前記第1の走査用電極に所定の順序で走査信号を印加する第1の走査回路と、前記第2の走査用電極に所定の順序で走査信号を印加する第2の走査回路と、前記第1および第2の走査回路により走査信号が印加された前記第1の走査用電極と第2の走査用電極との交点を中心とする前記感圧シートの部位の抵抗値を電気的に取り出す出力手段とを有することを特徴とする圧力式指紋入力装置。

(2) 同時に走査信号が印加される第1の走査用電極と第2の走査用電極との間に信号印加中オ

ンするスイッチング素子が接続され、該スイッチング素子と直列に前記感圧シートと前記出力手段とが接続された特許請求の範囲第1項に記載の圧力式指紋入力装置。

(3) 前記第1の走査用電極と第2の走査用電極とが両走査用電極の交点を中心とする部位において感圧シートの小片を介して絶縁されている特許請求の範囲第1項に記載の圧力式指紋入力装置。

(4) 前記第1の走査用電極と第2の走査用電極とが両走査用電極の交点を中心とする部位を囲むようにスリットの入った感圧シートを介して絶縁されている特許請求の範囲第1項に記載の圧力式指紋入力装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は圧力式指紋入力装置に関する。

(従来技術)

指紋は個人に特有のものであることから、犯罪捜索や外国人の登録あるいは日常生活においては

捺印と呼ばれて印鑑代りに古くから個人を特定する有力な手段として利用されてきた。また将来はドアのキーや印鑑証明などにも用いられることが考えられている。

指紋は通常指の先に墨または朱肉あるいは最近では無色の蛍光性液体をつけて紙に押捺することにより登録しておき、また犯罪捜索においては薬品などを用いて犯人のつけた指紋を可視化し、個人の指から検出した指紋と照合させて指紋のパターンの特徴から同一人か否かの判定をしている。

ところで従来の指紋検出法は指先をガラス板などに軽く押し当ててその部分を光で照射しその反射光をCCDなどにより光電変換して電気信号を得、この電気信号を処理して指紋を検出している(たとえば特開昭61-114979号)。このような光学式検出法による指紋検出装置は据置式の指紋検出機としては問題ないが、指紋を個人識別の手段として利用することが考えられる部屋のドアや車のドアのキー、印鑑証明、ICカード、特殊機器の操作パネルなどについては小型で低消

費を達成するために、指先を押し付けたときの指紋パターンによる圧力の強さに応じて抵抗値が変化する感圧シートと、互いに交差してマトリクスを形成するように絶縁して配置された複数本の第1および第2の走査用電極を有するマトリクス電極板とを積層して指紋入力板を構成し、第1および第2の走査用電極を所定の順序で走査し、走査信号が印加された第1の走査用電極と第2の走査用電極との交点を中心とする感圧シート部位の抵抗値を電気的に取り出すことにより指紋パターンを圧力的に検出するように構成したものである。(実施例)

以下本発明を図面に基づいて説明する。

第1図は本発明による指紋入力装置の一実施例のブロック線図である。

図において、1は指先を押しつける指紋入力板、2はROM3に格納された所定の処理プログラムに従って指令し作動するプロセッサ、4は指紋入力板1により読み取られた指紋データを記憶するRAM、5はプロセッサ2から出力する8

ビットのX方向アドレスを復号化するX軸デコーダ、6はプロセッサ2から出力する8ビットのY方向アドレスを復号化するY軸デコーダ、7は指紋入力板1から得られるアナログ指紋データを電圧値として取り出すための抵抗、8は抵抗7の一端Aから電圧値として取り出されるアナログ指紋データをデジタル信号に変換するA/D変換器である。

また検出技術の上から見ても、指先を押し付けたときの押圧力の加減や指先の汚れあるいは色などによって検出結果の信頼性が低下するという問題もある。

指紋検出の信頼性を高めるために検出前に指先に朱肉や墨をつけて色により指紋パターンを強調させる方法も提案されているが、このような前準備自体が煩わしいし、用途によってはこのような準備ができない場合がある。

(発明の目的および構成)

本発明は上記の点にかんがみてなされたもので、簡潔、薄形且つ安価な構成でしかも少ない消費電力で指紋を入力することを目的とし、この目

的を達成するために、指先を押し付けたときの指紋パターンによる圧力の強さに応じて抵抗値が変化する感圧シートと、互いに交差してマトリクスを形成するように絶縁して配置された複数本の第1および第2の走査用電極を有するマトリクス電極板とを積層して指紋入力板を構成し、第1および第2の走査用電極を所定の順序で走査し、走査信号が印加された第1の走査用電極と第2の走査用電極との交点を中心とする感圧シート部位の抵抗値を電気的に取り出すことにより指紋パターンを圧力的に検出するように構成したものである。

指紋入力板1は第2図に示すように、シート積層構造で、上から順に、指の油や水分による悪影響を防ぐためのポリエチレン系樹脂などの保護シート1aと、一方の電極を構成する銅箔などの導電シート1bと、加わる圧力の大きさに応じて抵抗値が変化する厚さ0.2～0.4mmの感圧シート1cと、X軸方向とY軸方向の格子状に多数の半導体スイッチが形成されたマトリクス電極板1dとをガラス板1e上に積層して成る。感圧シート1cとしては、たとえば横浜ゴム製(商品名)が利用できる。

マトリクス電極板1dはアクティブマトリクス

液晶ディスプレイなどで高精細度を実現する技術として知られている薄膜トランジスタアレイをフォトリソグラフィの手法を用いてガラス板、セラミック板あるいは半導体基板上に形成したもので、一辺にx方向走査用電極の端子を、それに隣接するもう一辺にy方向走査用電極の端子を有する。このマトリクス電極板1dの回路構成は第3図のようになる。第3図において、 $2_{11}, 2_{12}, \dots$ はy軸方向に並んだバスバーで構成されるx方向走査用電極、 $2_{21}, 2_{22}, \dots$ はx軸方向に並んだバスバーで構成されるy方向走査用電極であり、交差する走査電極間はクロスオーバー部により絶縁されている。x方向およびy方向走査用電極間にはMOSFETなどのスイッチング素子が形成されている。たとえばx方向走査用電極 $2_{11}$ とy方向走査用電極 $2_{21}$ の間にはスイッチング素子 $SW_1$ が、またx方向走査用電極 $2_{11}$ とy方向走査用電極 $2_{22}$ の間にはスイッチング素子 $SW_2$ が形成されている。

次に指紋入力の手順と回路動作を第4図のフ

走査されている(F-2)ので、マトリクス電極板1dの各点に形成されたスイッチング素子 $SW_1, SW_2, \dots$ が順次ONされていく。マトリクス電極板1dの走査電極と導電シート1bとの間には電位がかかっているため、そのONされたスイッチング素子に接続された部位における感圧シート1cの抵抗値に応じた電流が抵抗7に流れ、抵抗7の端子Aに電圧として生ずる。感圧シート1cの各部位の抵抗値は押圧力によって変化するから、指紋パターンによって強く押圧された部位の抵抗値は小さく、強く押されない部位の抵抗値は大きい。従って点Aにおける電圧値(アナログ指紋データ)がその部位に加えられた力の大きさを表わす。このアナログ指紋データはA/D変換器8によりデジタル信号に変換され(F-3)、A/D変換が終了したことを確認した後(F-4)取り込み(F-5)、いま取り込んだ指紋データがx方向の1走査ライン上の最終部位でないことを確認した上で(F-6)その取り込んだ指紋データをプロセッサ2を介してRAM4に

ローチャートを用いて説明する。

ROM3に格納されたプログラムに従ってプロセッサ2から16ビットのアドレスが出力されるが、上位8ビットはx方向走査のためのアドレスであり、下位8ビットはy方向走査のためのアドレスである。上位8ビットのアドレスはx軸デコーダ5により復号化されてx方向走査信号となり、また下位8ビットのアドレスはy軸デコーダ6により復号化されてy方向走査信号となって感圧シート1のマトリクス電極板1dの端子にそれぞれ転送される。y方向走査信号の周期はx方向走査信号の周期の256倍であり、いずれの方向の走査信号も最初のアドレスでアドレスカウンタが1となる(F-1)。

この状態で指先を指紋入力板1に軽く押しつけると、感圧シート1cが指紋のパターンに応じて押圧され、押圧点は抵抗値が減少する。

マトリクス電極板1dは上述したようにx軸デコーダ5から出力するx方向走査信号とy軸デコーダ6から出力するy方向走査信号とによって

転送し記憶する(F-7)。その後プロセッサ2内のアドレスカウンタを1だけインクリメントして(F-8)ステップ(F-2)にもどり、同一走査電極上の隣の部位についての指紋データを取り込む処理に入る。その後は上述したステップ(F-2)から(F-6)までの走査を繰り返す。こうしてx方向に走査して指紋データを順次最後のラインまで取り込む。こうして指紋入力板1上に押し付けられた指先の全指紋データがRAM4に入力される。

第5図はx方向に走査することにより得られた感圧シート1cの各部位の抵抗値を表わしている。図に示された抵抗曲線の谷の部分Bが指紋パターンの山の部分に相当し、抵抗曲線の山の部分Cが指紋パターンの谷の部分に相当する。

ところで本発明で用いる指紋入力板の感圧シート1cには押圧力により抵抗値が変換する導電ゴムが用いられるが、導電ゴムには第6図に示すように加圧点Pを中心に押圧の影響を受ける部分(斜線で示す)が広がりその広がり方は下方ほど大

きくなる「にじみ現象」と呼ばれる現象がある。検出対象が指紋パターンのように微細な凹凸となると、このにじみ現象をできるだけ少なくするのが感圧上好ましい。第7図はこのような点を考慮した指紋入力板の要部を示した平面図であり、 $2_{11}, 2_{12}, \dots$ はX方向を走査用電極、 $2_{21}, 2_{22}, \dots$ はY方向走査用電極である。直交する両走査用電極の交差部位にはできるだけ薄い導電ゴム製の感圧シート1cを小片にして挟持して配置してあり、押圧力が(紙面に垂直方向に)加えられると各交差部位の感圧シート1cの抵抗値が変化する。走査用電極を介して電流値に変換として取り出すことができる。この実施例では前述した感圧シートと異なりスイッチング素子は設けてない。

このような構造の指紋入力板にすれば、X方向およびY方向走査用電極の各交差部位ごとの感圧の影響を孤立化させて他の交差部位に及ばないようにできるので前述したにじみ現象の影響を少なくすることができる。

絶縁シート21はマトリクス電極シート20に形成されたマトリクス電極の交点を中心とする部位に開口21aが位置するように多数の開口21aが形成されている。

感圧シート22は第2図に示した指紋入力板1の感圧シート1cと同じもので、加わる圧力の大きさに応じて抵抗値が変化する。

第10図に示すように、指紋入力板上に指30を乗せて軽く押し付けると、感圧シート22が絶縁シート21の開口21aの枠を支点としてたわみマトリクス電極シート20上の上面においてX方向走査電極 $2_{11}$  (たとえば $2_{11}$ )とY方向走査電極 $2_{21}$  (たとえば $2_{21}$ )の導電部 $p_{11}$  (たとえば $p_{11}$ )とに接触し、この間の横方向抵抗値が押圧力に応じて変化する。これにより指紋パターンに応じた抵抗値変化を電流値の変化として検出することができる。

本実施例によれば、第2図に示した指紋入力板のようなスイッチング素子が不要となるので、構成が簡単になり、コストの安い微小ピッチの指紋

また、導電ゴムを小片とする代りに、第8図に示すように片面に碁盤目状に溝10を形成してもよい。この加工にはレーザカットなどが用いられる。

第9図および第10図は本発明の指紋入力板のさらに他の実施例を示しており、第9図はその分解斜視図、第10図は組立て状態の断面図である。

この実施例における指紋入力板は、マトリクス電極シート20と絶縁シート21と感圧シート22とを順次積層して成り、マトリクス電極シート20はアルミナまたは半導体のような材料から成る基板20aの上面に複数のX方向走査電極 $2_{11}, 2_{12}, \dots$ を平行に真空蒸着法やスパッタリング法で形成し、下面にはそれとは直交する方向に複数のY方向走査電極 $2_{21}, 2_{22}, \dots$ を平行に同様な方法で形成してマトリクス電極とし、各Y方向走査電極 $2_{21}, 2_{22}, \dots$ はスルーホールにより基板の上面に一部が露出して導電部 $p_{21}, p_{22}, \dots$ を形成するようにしてある。

入力手段が得られる。

以上で指紋入力の手順を終るが、このようにして人の指紋をあらたに登録したり、すでに登録してある人の指紋を再登録したり、あるいはすでに登録してある指紋と新たに入力した指紋とを比較して同一人か否かの判定をしたりするのに用いることができる。指紋データを用いて同一人か否かの判定をするには、一旦記憶してある指紋データを2値化するなどの前処理が必要になり、指紋の特徴に着目して指紋パターンの類否を判定する。

また、上記実施例ではマトリクスシートのX方向、Y方向走査用電極の数を8ビットで決まる256本としたが、指紋の利用の仕方に応じて任意に変えることができる。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明においては、指先の押圧力の強さに応じて抵抗値が変化する感圧シートと、互いに交差してマトリクスを形成するように絶縁して配置された複数本の第1および第2の走査用電極を有するマトリクス電極板とで指



紋入力板を構成し、第1および第2の走査用電極を所定の順序で走査し、走査信号が印加された第1の走査用電極と第2の走査用電極との交点を中心とする感圧シート部位の抵抗値を電気的に取り出すことにより指紋パターンを圧力的に検出するように構成したので、従来のような光学式の指紋検出装置に比べて消費電力が少なく且つ構成が簡潔、薄形でコンパクトになり且つCCDや光学系を用いないので安価にでき、指紋押捺時と全く同じ条件で指紋が検出ができる。また検出結果が指先の色などに左右されず信頼性が高い。

本発明による指紋入力装置はそのコンパクト性および安価な点から室内や車のドアのキー、印鑑証明、ICカードなど個人の特定を条件とする分野のものに広く応用できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

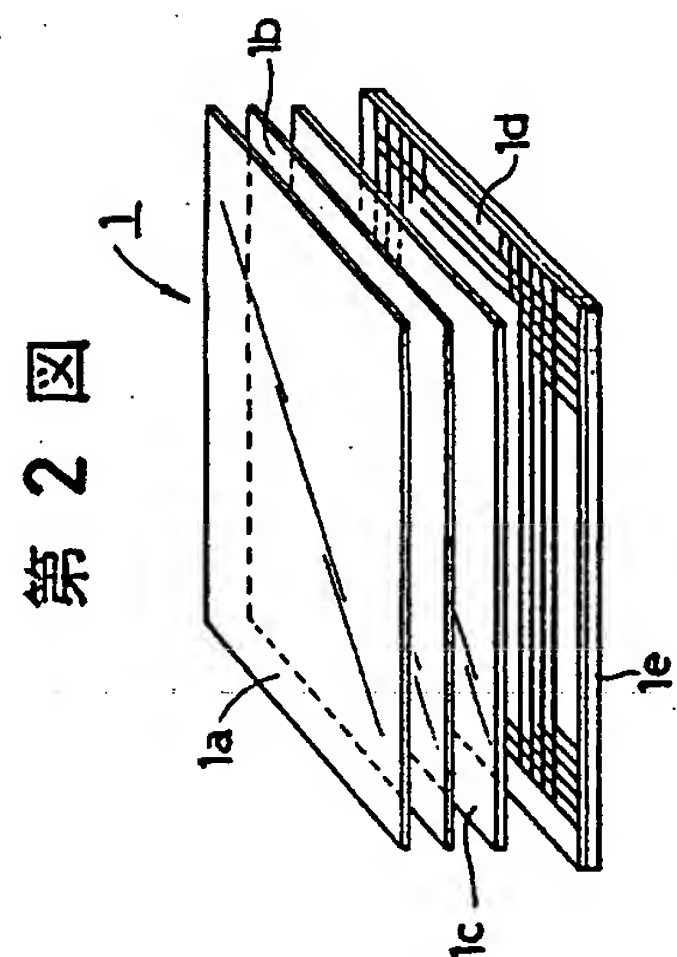
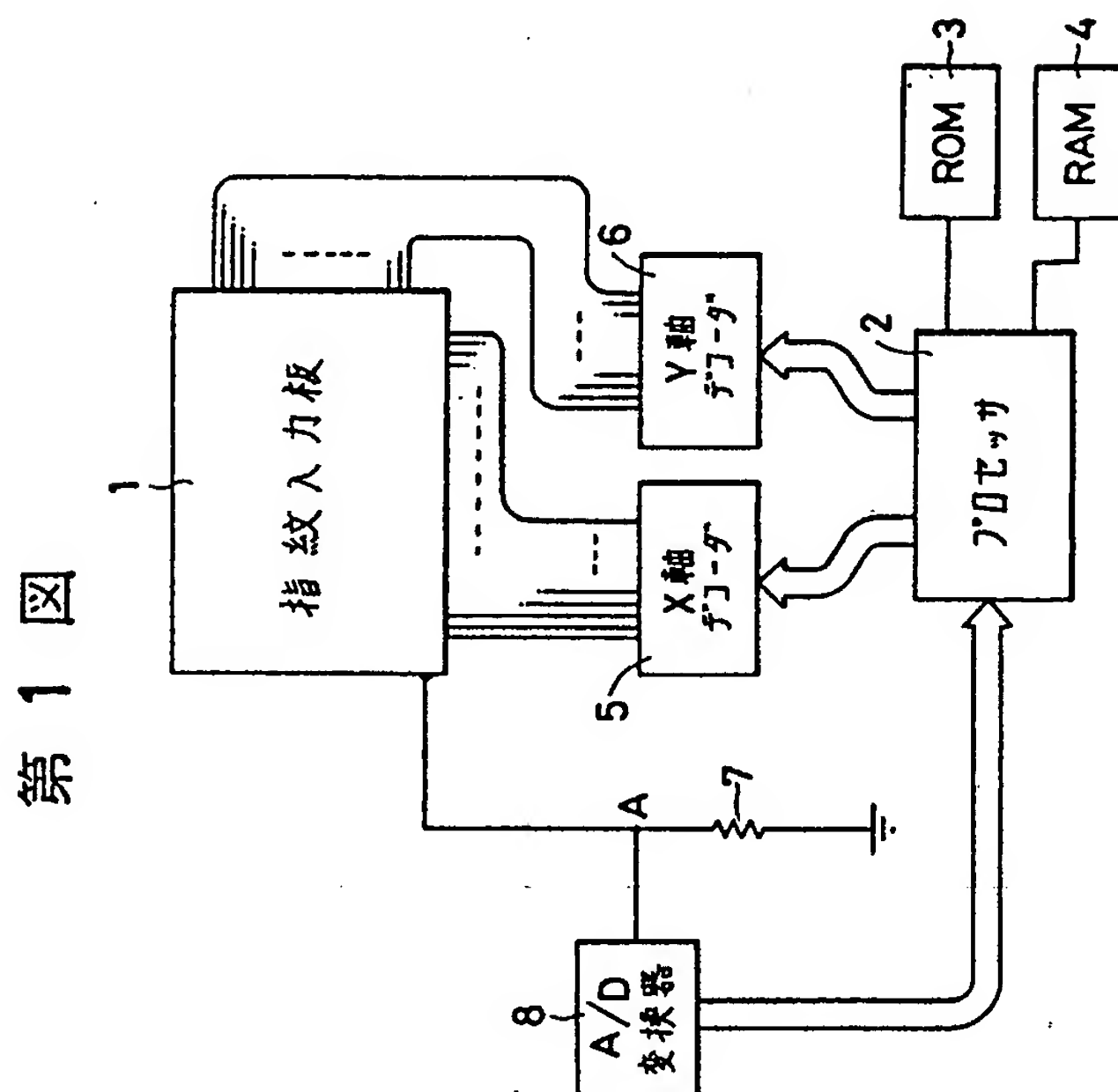
第1図は本発明による圧力式指紋入力装置の一実施例のブロック線図、第2図は本発明による圧力式指紋入力装置で用いる指紋入力板の分解斜視図、第3図は指紋入力板のマトリクス電極板の概

略構成図、第4図は本発明における指紋入力手順を説明するフローチャート、第5図は指紋入力による感圧シート1ライン分の抵抗値を示す曲線、第6図は感圧シートとして用いる導電ゴムのにじみ現象を説明する図、第7図は指紋入力板の他の実施例の要部平面図、第8図は指紋入力板に用いる感圧シートの他の例の斜視図、第9図は指紋入力板のさらに他の実施例の分解斜視図、第10図は第9図に示した指紋入力板の組立て状態の部分断面図である。

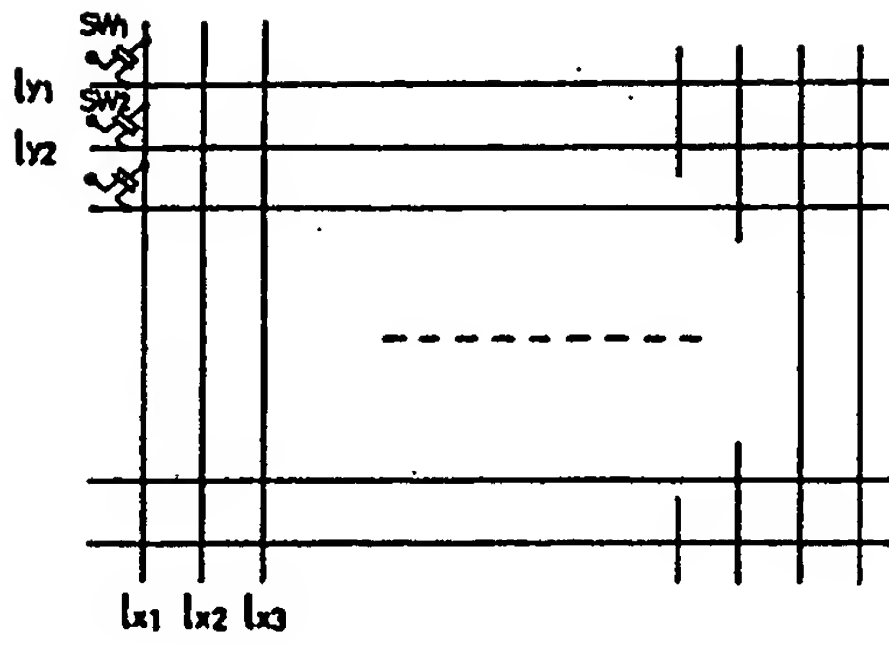
1…指紋入力板、1c…感圧シート、1d…マトリクス電極板、2…プロセッサ、3…ROM、4…RAM、5…X軸デコーダ、6…Y軸デコーダ、8…A/D変換器

特許出願人 株式会社エニックス

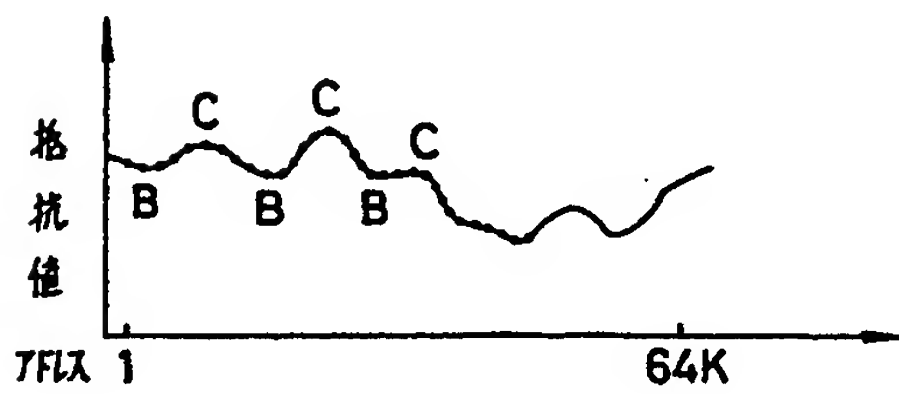
代理人 弁理士 鈴木 弘 男



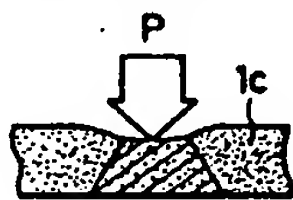
第3図



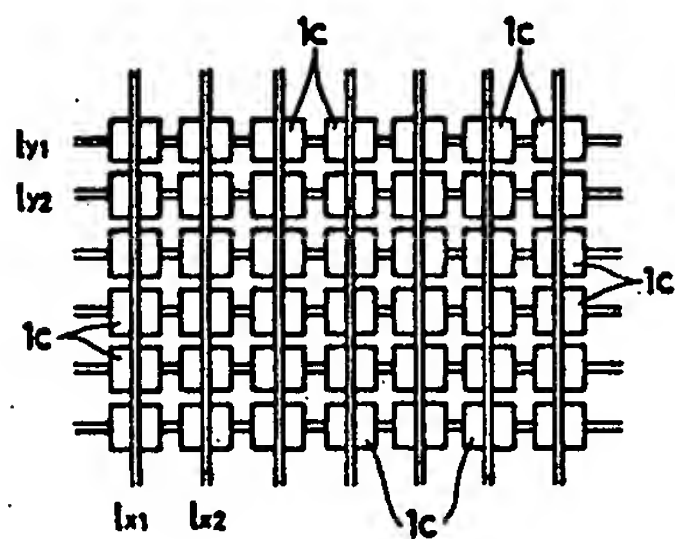
第5図



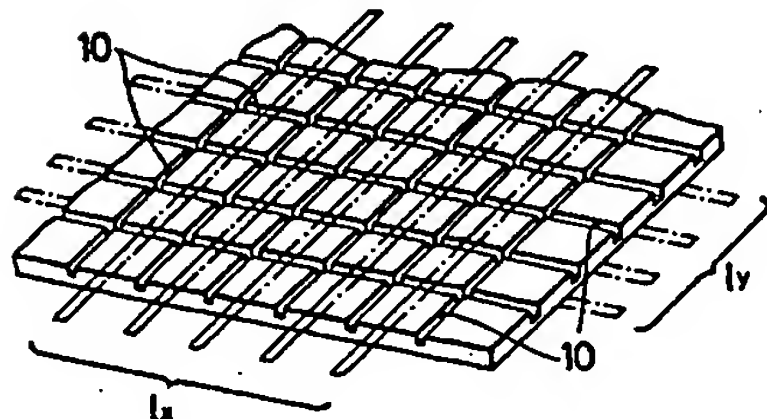
第6図



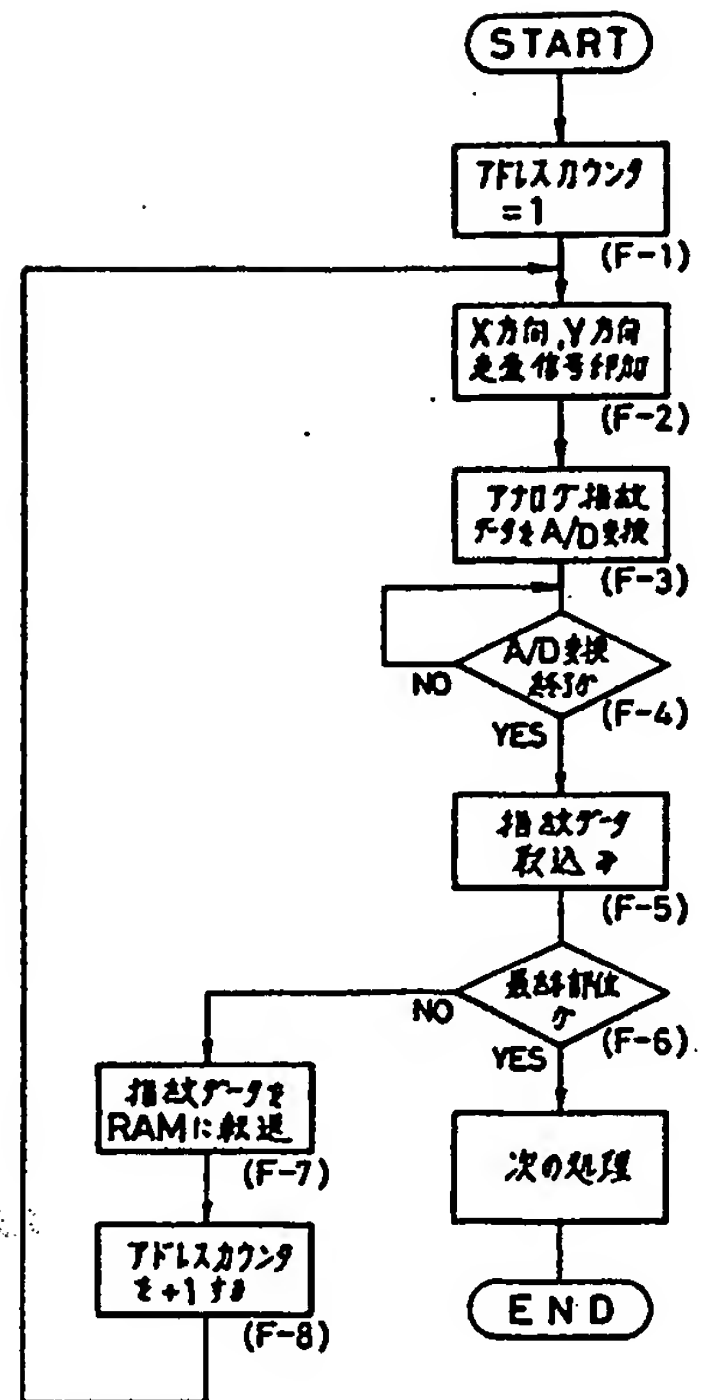
第7図



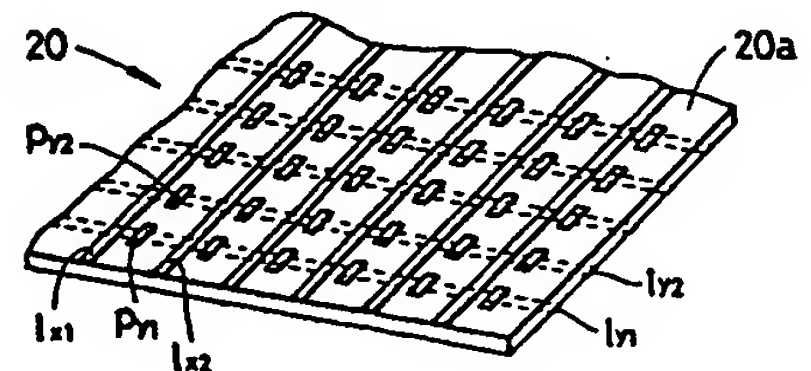
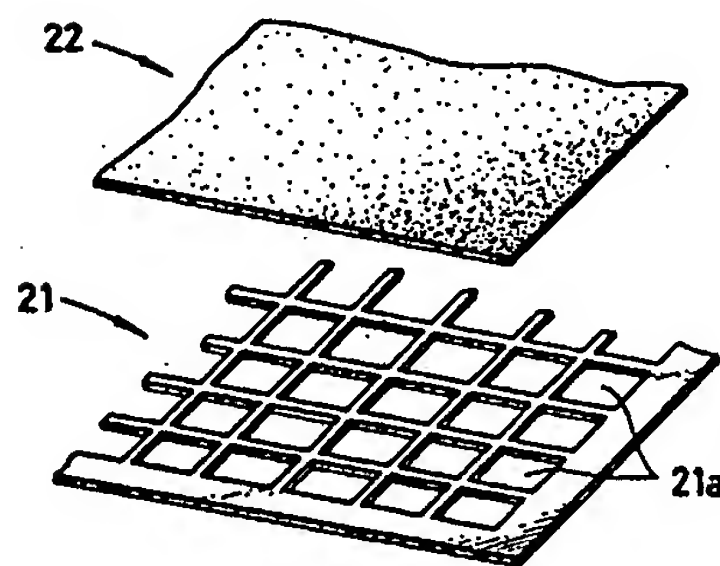
第8図



第4図



第9図



第10図

